

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

14. 9. 2004

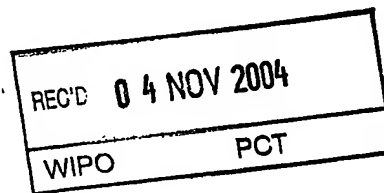
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 1 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 9 4 5 2 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 2 9 4 5 2 8]

出 願 人
Applicant(s): N T N 株式会社
 日本電産株式会社

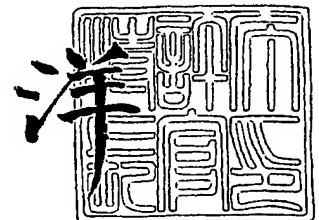


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P15-234
【提出日】 平成15年 8月18日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 33/08
【発明者】
 【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 NTN株式会社内
 【氏名】 柴原 克夫
【特許出願人】
 【識別番号】 000102692
 【氏名又は名称】 NTN株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064584
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 江原 省吾
【選任した代理人】
 【識別番号】 100093997
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 秀佳
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101616
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 白石 吉之
【選任した代理人】
 【識別番号】 100107423
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 城村 邦彦
【選任した代理人】
 【識別番号】 100120949
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 熊野 剛
【選任した代理人】
 【識別番号】 100121186
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山根 広昭
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 019677
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ハウジングと、該ハウジングの内部に配置された軸受スリーブと、該軸受スリーブの内周面に挿入された軸部材と、前記軸受スリーブの内周面と前記軸部材の外周面との間のラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の油膜で前記軸部材をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部とを備えた流体軸受装置において、

前記ハウジングは、樹脂材料を射出成形して形成されると共に、筒状の側部と、該側部の一端部から内径側に一体に連続して延びたシール部とを備え、

前記シール部は、前記軸部材の外周面との間にシール空間を形成する内周面と、該内周面に隣接する外側面とを有し、かつ、該外側面の外周縁部に、樹脂ゲート部を除去加工することにより形成されたゲート除去部を有することを特徴とする流体軸受装置。

【請求項 2】

前記ゲート除去部は環状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の流体軸受装置。

【請求項 3】

前記シール部の外側面に浚油剤が塗布されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の流体軸受装置。

【請求項 4】

ハウジングと、該ハウジングの内部に配置された軸受スリーブと、該軸受スリーブの内周面に挿入された軸部材と、前記軸受スリーブの内周面と前記軸部材の外周面との間のラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の油膜で前記軸部材をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部とを備えた流体軸受装置、の製造方法において、

前記ハウジングを、樹脂材料の射出成形により、筒状の側部と、該側部の一端部から内径側に一体に連続して延びたシール部とを備えた形態に成形するハウジング成形工程を含み、

前記シール部は、前記軸部材の外周面との間にシール空間を形成する内周面と、該内周面に隣接する外側面とを有し、

前記ハウジング成形工程において、前記シール部の外側面の外周縁部に対応する位置に環状のフィルムゲートを設け、該フィルムゲートから前記ハウジングを成形するキャビティ内に熔融樹脂を充填することを特徴とする流体軸受装置の製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】流体軸受装置及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、ラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の油膜によって回転部材を非接触支持する流体軸受装置及びその製造方法に関する。この軸受装置は、情報機器、例えばHDD、FDD等の磁気ディスク装置、CD-ROM、CD-R/RW、DVD-ROM/RAM等の光ディスク装置、MD、MO等の光磁気ディスク装置などのスピンドルモータ、レーザビームプリンタ(LBP)のポリゴンスキャナモータ、あるいは電気機器、例えば軸流ファンなどの小型モータ用として好適である。

【背景技術】

【0002】

上記各種モータには、高回転精度の他、高速化、低コスト化、低騒音化などが求められている。これらの要求性能を決定づける構成要素の一つに当該モータのスピンドルを支持する軸受があり、近年では、この種の軸受として、上記要求性能に優れた特性を有する流体軸受の使用が検討され、あるいは実際に使用されている。

【0003】

この種の流体軸受は、軸受隙間内の潤滑油に動圧を発生させる動圧発生手段を備えた動圧軸受と、動圧発生手段を備えていない所謂真円軸受(軸受面が真円形状である軸受)とに大別される。

【0004】

例えば、HDD等のディスク装置のスピンドルモータに組込まれる流体軸受装置では、軸部材をラジアル方向に回転自在に非接触支持するラジアル軸受部と、軸部材をスラスト方向に回転自在に支持するスラスト軸受部とが設けられ、ラジアル軸受部として、軸受スリーブの内周面又は軸部材の外周面に動圧発生用の溝(動圧溝)を設けた動圧軸受が用いられる。スラスト軸受部としては、例えば、軸部材のフランジ部の両端面、又は、これに対向する面(軸受スリーブの端面や、ハウジングに固定されるスラスト部材の端面、又はハウジングの底部の内底面等)に動圧溝を設けた動圧軸受が用いられる(例えば、特許文献1、2参照)。あるいは、スラスト軸受部として、軸部材の一端面をスラストプレートによって接触支持する構造の軸受(いわゆるピボット軸受)が用いられる場合もある(例えば、特許文献3参照)。

【0005】

通常、軸受スリーブはハウジングの内周の所定位置に固定され、また、ハウジングの内部空間に注油した潤滑油が外部に漏れるのを防止するために、ハウジングの開口部にシール部材を配設する場合が多い(特許文献1)。あるいは、ハウジングの開口部にシール部を一体に形成する場合もある(特許文献2)。

【0006】

さらに、潤滑油の漏れを防止するために、軸部材の外周面や、ラジアル軸受隙間に通じるハウジングの外側面、シール部材の内周面に澆油剤を塗布することも行われている(例えば、特許文献4、5)。

【0007】

この種の流体軸受装置は、ハウジング、軸受スリーブ、軸部材、スラスト部材、及びシール部材といった部品で構成され、情報機器の益々の高性能化に伴って必要とされる高い軸受性能を確保すべく、各部品の加工精度や組立精度を高める努力がなされている。その一方で、情報機器の低価格化の傾向に伴い、この種の流体軸受装置に対するコスト低減の要求も益々厳しくなっている。

【特許文献1】特開2002-61637号公報

【特許文献2】特開平2002-61641号公報

【特許文献3】特開平11-191943号公報

【特許文献4】実開平6-35660号公報

【特許文献5】特開平8-49723号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この種の流体軸受装置の低コスト化を図る手段として、ハウジングを樹脂材料で射出成形することが考えられる。しかしながら、射出成形の態様、特に熔融樹脂をキャビティー内に充填するゲートの形状や位置の設定によって、ハウジングの所要の成形精度が確保できない場合があり、また、射出成形後の樹脂ゲート部の除去加工（機械加工）によって形成されるゲート除去部が滲油性を必要とされる表面に現れ、該表面に滲油剤を塗布した場合であっても、十分な滲油効果が得られない場合がある。

【0009】

例えば、図4（a）に示すような、筒状の側部7b'と、側部7b'の一端部から内径側に一体に連続して延びたシール部7a'とを備えたハウジング7'を、樹脂材料で射出成形する場合、一般に、図4（b）に示すように、成形金型のキャビティー17'の一端側中心部にディスクゲート17a'を設け、ディスクゲート17a'からキャビティー17'内に熔融樹脂Pを充填する方法が採られている。しかしながら、この成形方法では、成形後の成形品は、図4（c）に示すように（A部）、シール部7a'の外側面7a2'の内周縁部に樹脂ゲート部7d'が繋がった形態になる。そこで、成形後に、図4（c）におけるX線又はY線に沿って除去加工（機械加工）を行い、樹脂ゲート部7d'を除去している。その結果、X線に沿って樹脂ゲート部7d'の除去加工を行った場合では、シール部7a'の外側面7a2'の内周縁部にゲート除去部（機械加工面）が現れ、Y線に沿って樹脂ゲート部7d'の除去加工を行った場合では、シール部7a'の外側面7a2'の全領域にゲート除去部（機械加工面）が現れる。

【0010】

一般に、滲油剤の滲油性能は、滲油剤を塗布する母材表面の状態によって大きな影響を受け、樹脂の機械加工面では成形面に比べて滲油剤の滲油性能は小さくなる。一方、シール部7a'の外側面7a2'面において、最も滲油性が要求される部位はシール面となる内周面7a1'に近い内周側領域である。上記の成形方法では、樹脂ゲート部7d'を除去加工することにより形成されるゲート除去部が、X線、Y線に沿った除去加工の何れの場合においても、外周面7a2'の内周側領域に存在することとなる結果、外周面7a2'に滲油剤を塗布した場合であっても、十分な滲油効果が得られないことが多い。

【0011】

本発明の課題は、この種の流体軸受装置におけるハウジングの製造コストを低減すると共に、組立工程の効率化を図り、より一層低コストな流体軸受装置を提供することである。

【0012】

本発明の他の課題は、樹脂の射出成形によるハウジングの成形精度を高めることである。

【0013】

本発明の更なる課題は、樹脂の射出成形によるハウジングにおいて、ゲート除去部による滲油効果低下の問題を解消することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するため、本発明は、ハウジングと、ハウジングの内部に配置された軸受スリーブと、軸受スリーブの内周面に挿入された軸部材と、軸受スリーブの内周面と軸部材の外周面との間のラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の油膜で軸部材をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部とを備えた流体軸受装置において、ハウジングは、樹脂材料を射出成形して形成され、筒状の側部と、側部の一端部から内径側に一体に連続して延びたシール部とを備え、シール部は、軸部材の外周面との間にシール空間を形成する内周面と、内周面に隣接する外側面とを有し、かつ、外側面の外周縁部に、樹脂ゲート部を除去加工することにより形成されたゲート除去部を有する構成を提供する。

【0015】

ハウジングを樹脂材料の射出成形で形成することにより、旋削等の機械加工による金属製ハウジングに比べて低コストで製造することができると共に、プレス加工による金属製ハウジングに比べて比較的高い精度を確保することができる。また、ハウジングにシール部を一体に具備させることにより、別体のシール部材をハウジングに固定する場合に比べて、部品点数及び組立工数を削減することができる。

【0016】

また、ハウジングは、シール部の外側面の外周縁部に、樹脂ゲート部を除去加工することにより形成されたゲート除去部を有しており、言い換えれば、シール部の外側面は、ゲート除去部が存在する外周縁部を除いて、成形面であり、このような表面状態の外側面に滌油剤を塗布することにより、十分な滌油効果が発揮され、ハウジング内部からの潤滑油の漏れが効果的に防止される。

【0017】

ゲート除去部は、成形金型のゲートの形状によって、シール部の外側面の外周縁部に1点状、複数点状、又は環状に表れるが、溶融樹脂を金型のキャビティー内に均一に充填し、ハウジングの成形精度を高める観点から、ゲートを環状に形成した場合、ゲート除去部は環状に現れる。したがって、ゲート除去部の形状は環状であることが好ましい。

【0018】

ハウジングを形成する樹脂は熱可塑性樹脂であれば特に限定されないが、非晶性樹脂の場合は、例えば、ポリサルフォン (PSF)、ポリエーテルサルフォン (PES)、ポリフェニルサルフォン (PPSF)、ポリエーテルイミド (PEI) を用いることができる。また、結晶性樹脂の場合は、例えば、液晶ポリマー (LCP)、ポリエーテルエーテルケトン (PEEK)、ポリブチレンテレフタレート (PBT)、ポリフェニレンサルファイド (PPS) を用いることができる。

【0019】

また、上記の樹脂に充填する充填材の種類も特に限定されないが、例えば、充填材として、ガラス繊維等の繊維状充填材、チタン酸カリウム等のウイスキー状充填材、マイカ等の鱗片状充填材、カーボン繊維、カーボンブラック、黒鉛、カーボンナノマテリアル、金属粉等の繊維状又は粉末状の導電性充填材を用いることができる。

【0020】

例えば、HDD等のディスク駆動装置のスピンドルモータに組み込まれる流体軸受装置では、磁気ディスク等のディスクと空気との摩擦によって発生した静電気を接地側に逃がすために、ハウジングに導電性が要求される場合がある。このような場合、ハウジングを形成する樹脂に上記の導電性充填材を配合することにより、ハウジングに導電性を与えることができる。

【0021】

上記の導電性充填材としては、導電性の高さ、樹脂マトリックス中での分散性の良さ、耐アブレッシブ摩耗性の良さ、低アウトガス性等の点から、カーボンナノマテリアルが好ましい。カーボンナノマテリアルとしては、カーボンナノファイバーが好ましい。このカーボンナノファイバーには、直径が40～50 nm以下の「カーボンナノチューブ」と呼ばれるものも含まれる。

【0022】

また、本発明は上記課題を達成するため、ハウジングと、ハウジングの内部に配置された軸受スリーブと、軸受スリーブの内周面に挿入された軸部材と、軸受スリーブの内周面と軸部材の外周面との間のラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の油膜で軸部材をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部とを備えた流体軸受装置、の製造方法において、ハウジングを、樹脂材料の射出成形により、筒状の側部と、側部の一端部から内径側に一体に連続して延びたシール部とを備えた形態に成形するハウジング成形工程を含み、シール部は、軸部材の外周面との間にシール空間を形成する内周面と、内周面に隣接する外側面とを有し、ハウジング成形工程において、シール部の外側面の外周縁部に対応する位置に環状のフィルムゲートを設け、フィルムゲートからハウジングを成形するキャビティー内に

溶融樹脂を充填する構成を提供する。

【0023】

ハウジング成形工程において、シール部の外側面の外周縁部に対応する位置に環状のフィルムゲートを設け、フィルムゲートからハウジングを成形するキャビティー内に溶融樹脂を充填することにより、溶融樹脂がキャビティーの円周方向及び軸方向に均一に充填され、寸法形状精度の高いハウジングを得ることができる。

【0024】

ここで、「フィルムゲート」とは、ゲート幅の小さいゲートであり、ゲート幅は、樹脂材料の物性や射出成形条件等によっても異なるが、例えば0.2mm～0.8mmである。このようなフィルムゲートをシール部の外側面の外周縁部に対応する位置に設けているため、成形後の成形品は、シール部の外側面の外周縁部にフィルム状の（薄い）樹脂ゲート部が環状に繋がった形態になる。多くの場合、フィルム状の樹脂ゲート部は成形金型の型開動作によって自動的に切断され、成形品を成形金型から取り出した状態では、シール部の外側面の外周縁部に樹脂ゲート部の切断部が残る。このような樹脂ゲート部を除去加工することによって形成されるゲート除去部は、シール部の外側面の外周縁部に幅の狭い環状形状で現れる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、ハウジングの製造コストを低減すると共に、組立工程の効率化を図り、より一層低コストな流体軸受装置を提供することができる。

【0026】

また、本発明によれば、樹脂の射出成形によるハウジングの成形精度を高めることができる。

【0027】

さらに、本発明によれば、樹脂の射出成形によるハウジングにおいて、ゲート除去部による澁油効果低下の問題を解消することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0029】

図1は、この実施形態に係る流体軸受装置（流体動圧軸受装置）1を組み込んだ情報機器用スピンドルモータの一構成例を概念的に示している。このスピンドルモータは、HDD等のディスク駆動装置に用いられるもので、軸部材2を回転自在に非接触支持する流体軸受装置1と、軸部材2に装着されたロータ（ディスクハブ）3と、例えば半径方向のギャップを介して対向させたステータ4およびロータマグネット5とを備えている。ステータ4はブラケット6の外周に取付けられ、ロータマグネット5はディスクハブ3の内周に取付けられる。流体軸受装置1のハウジング7は、ブラケット6の内周に装着される。ディスクハブ3には、磁気ディスク等のディスクDが一又は複数枚保持される。ステータ4に通電すると、ステータ4とロータマグネット5との間の電磁力でロータマグネット5が回転し、それによって、ディスクハブ3および軸部材2が一体となって回転する。

【0030】

図2は、流体軸受装置1を示している。この流体軸受装置1は、ハウジング7と、ハウジング7に固定された軸受スリーブ8およびスラスト部材10と、軸部材2とを構成部品として構成される。

【0031】

軸受スリーブ8の内周面8aと軸部材2の軸部2aの外周面2a1との間に第1ラジアル軸受部R1と第2ラジアル軸受部R2とが軸方向に離隔して設けられる。また、軸受スリーブ8の下側端面8cと軸部材2のフランジ部2bの上側端面2b1との間に第1スラスト軸受部T1が設けられ、スラスト部材10の端面10aとフランジ部2bの下側端面2b2との間に第2スラスト軸受部T2が設けられる。尚、説明の便宜上、スラスト部材1

0 の側を下側、スラスト部材 10 と反対の側を上側として説明を進める。

【0032】

ハウジング 7 は、例えば、結晶性樹脂としての液晶ポリマー（LCP）に、導電性充填材としてのカーボンナノチューブ又は導電カーボンを 2～30 vol % 配合した樹脂材料を射出成形して形成され、円筒状の側部 7b と、側部 7b の上端部から内径側に一体に連続して延びた環状のシール部 7a とを備えている。シール部 7a の内周面 7a1 は、軸部 2a の外周面 2a1、例えば、外周面 2a1 に形成されたテーパ面 2a2 との間に所定のシール空間 S を形成する。尚、軸部 2a のテーパ面 2a2 は上側（ハウジング 7 に対して外部側）に向かって漸次縮径し、軸部材 2 の回転により遠心力シールとしても機能する。

【0033】

軸部材 2 は、例えば、ステンレス鋼等の金属材料で形成され、軸部 2a と、軸部 2a の下端に一体又は別体に設けられたフランジ部 2b とを備えている。

【0034】

軸受スリーブ 8 は、例えば、焼結金属からなる多孔質体、特に銅を主成分とする焼結金属の多孔質体で円筒状に形成され、ハウジング 7 の内周面 7c の所定位置に固定される。

【0035】

この焼結金属で形成された軸受スリーブ 8 の内周面 8a には、第 1 ラジアル軸受部 R1 と第 2 ラジアル軸受部 R2 のラジアル軸受面となる上下 2 つの領域が軸方向に離隔して設けられ、該 2 つの領域には、例えばヘリングボーン形状の動圧溝がそれぞれ形成される。

【0036】

第 1 スラスト軸受部 T1 のスラスト軸受面となる、軸受スリーブ 8 の下側端面 8c には、例えばスパイラル形状やヘリングボーン形状の動圧溝が形成される。

【0037】

スラスト部材 10 は、例えば、樹脂材料又は黄銅等の金属材料で形成され、ハウジング 7 の内周面 7c の下端部に固定される。この実施形態において、スラスト部材 10 は、その端面 10a の外周縁部から上方に延びた環状の当接部 10b を一体に備えている。当接部 10b の上側端面は軸受スリーブ 8 の下側端面 8c と当接し、当接部 10b の内周面はフランジ部 2b の外周面と隙間を介して対向する。第 2 スラスト軸受部 T2 のスラスト軸受面となる、スラスト部材 10 の端面 10a には、例えばヘリングボーン形状やスパイラル形状の動圧溝が形成される。スラスト部材 10 の当接部 10b とフランジ部 2b の軸方向寸法を管理することにより、第 1 スラスト軸受部 T1 と第 2 スラスト軸受部 T2 のスラスト軸受隙間を精度良く設定することができる。

【0038】

シール部 7a で密封されたハウジング 7 の内部空間には、軸受スリーブ 8 の内部気孔を含めて、潤滑油が充填される。潤滑油の油面は、シール空間 S の範囲内に維持される。また、シール部 7a の内周面 7a1 に隣接する外側面 7a2 には澆油剤 F が塗布される。さらに、シール部 7a を貫通してハウジング 7 の外部に突出した軸部材 2 の外周面 2a3 にも澆油剤 F が塗布される。

【0039】

軸部材 2 の回転時、軸受スリーブ 8 の内周面 8a のラジアル軸受面となる領域（上下 2 箇所の領域）は、それぞれ、軸部 2a の外周面 2a1 とラジアル軸受隙間を介して対向する。また、軸受スリーブ 8 の下側端面 8c のスラスト軸受面となる領域はフランジ部 2b の上側端面 2b1 とスラスト軸受隙間を介して対向し、スラスト部材 10 の端面 10a のスラスト軸受面となる領域はフランジ部 2b の下側端面 2b2 とスラスト軸受隙間を介して対向する。そして、軸部材 2 の回転に伴い、上記ラジアル軸受隙間に潤滑油の動圧が発生し、軸部材 2 の軸部 2a が上記ラジアル軸受隙間内に形成される潤滑油の油膜によってラジアル方向に回転自在に非接触支持される。これにより、軸部材 2 をラジアル方向に回転自在に非接触支持する第 1 ラジアル軸受部 R1 と第 2 ラジアル軸受部 R2 とが構成される。同時に、上記スラスト軸受隙間に潤滑油の動圧が発生し、軸部材 2 のフランジ部 2b が上記スラスト軸受隙間内に形成される潤滑油の油膜によって両スラスト方向に回転自在に

非接触支持される。これにより、軸部材 2 をスラスト方向に回転自在に非接触支持する第 1 スラスト軸受部 T 2 と第 2 スラスト軸受部 T 2 とが構成される。

【0040】

図 3 は、上記のような流体軸受装置 1 におけるハウジング 7 の成形工程を概念的に示している。固定型と可動型とで構成される成形金型に、ランナー 17b、フィルムゲート 17a、キャビティー 17 が設けられる。フィルムゲート 17a は、シール部 7a の外側面 7a2 の外周縁部に対応する位置に環状に形成され、そのゲート幅 δ は例えば 0.3 mm である。

【0041】

図示されていない射出成形機のノズルから射出された溶融樹脂 P は、成形金型のランナー 17b、フィルムゲート 17a を通ってキャビティー 17 内に充填される。このように、シール部 7a の外側面 7a2 の外周縁部に対応する位置に設けた環状のフィルムゲート 17a からキャビティー 17 内に溶融樹脂 P を充填することにより、溶融樹脂 P がキャビティー 17 の円周方向及び軸方向に均一に充填され、寸法形状精度の高いハウジング 7 を得ることができる。

【0042】

キャビティー 17 内に充填された溶融樹脂 P が冷却されて固化した後、可動型を移動させて成形金型を型開きする。フィルムゲート 17a をシール部 7a の外側面 7a2 の外周縁部に対応する位置に設けているため、型開き前の成形品は、シール部 7a の外側面 7a2 の外周縁部にフィルム状の（薄い）樹脂ゲート部が環状に繋がった形態になるが、この樹脂ゲート部は成形金型の型開動作によって自動的に切断され、成形品を成形金型から取り出した状態では、図 3（b）に示すように、シール部 7a の外側面 7a2 の外周縁部に樹脂ゲート部 7d の切断部が残った状態になる。その後、樹脂ゲート部 7d を同図に示す Z 線に沿って除去加工（機械加工）して仕上げると、ハウジング 7 が完成される。

【0043】

完成後のハウジング 7 において、樹脂ゲート部 7d を除去加工することにより形成されたゲート除去部 7d1 は、シール部 7a の外側面 7a2 の外周縁部に幅の狭い環状形状で現れる。したがって、シール部 7a の外側面 7a2 は、ゲート除去部 7d1 が存在する外周縁部を除いて、成形面であり、このような表面状態の外側面 7a2 に浚油剤 F を塗布することにより、十分な浚油効果が発揮され、ハウジング 7 の内部からの潤滑油の漏れが効果的に防止される。

【0044】

尚、本発明は、スラスト軸受部として、いわゆるピボット軸受を採用した流体軸受装置や、ラジアル軸受部として、いわゆる真円軸受を採用した流体軸受装置にも同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明に係る流体軸受装置を使用した情報機器用スピンドルモータの断面図である。

【図 2】本発明に係る流体軸受装置の実施形態を示す断面図である。

【図 3】ハウジングの成形工程を概念的に示す断面図である。

【図 4】一般的なハウジングの成形工程を概念的に示す断面図である。

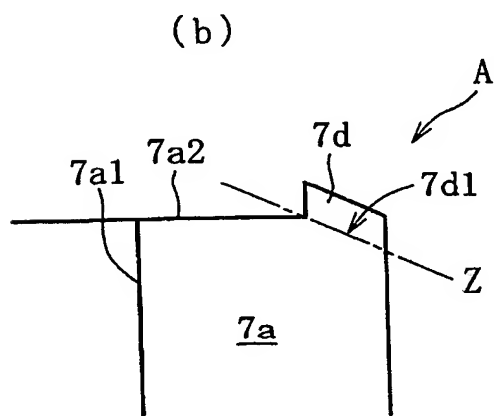
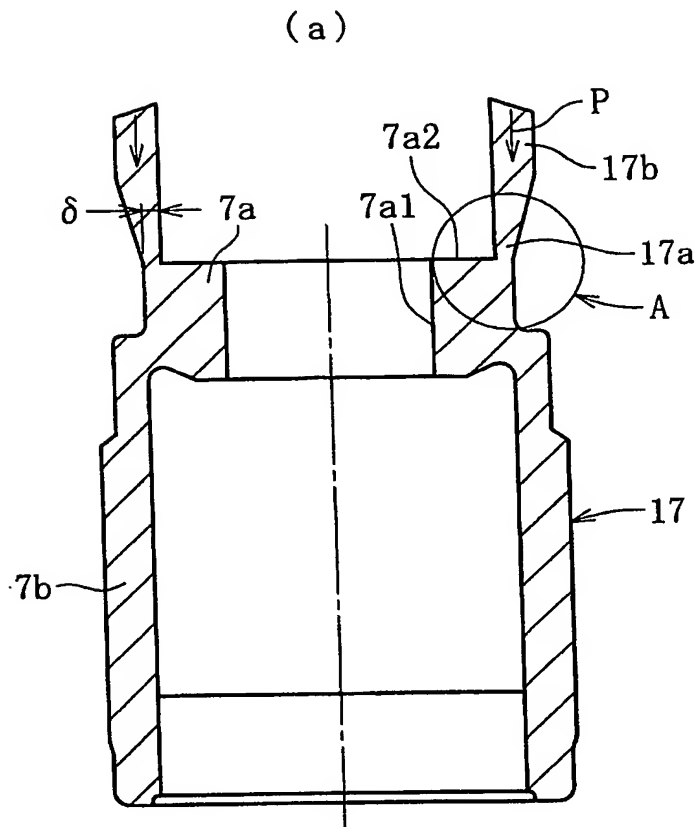
【符号の説明】

【0046】

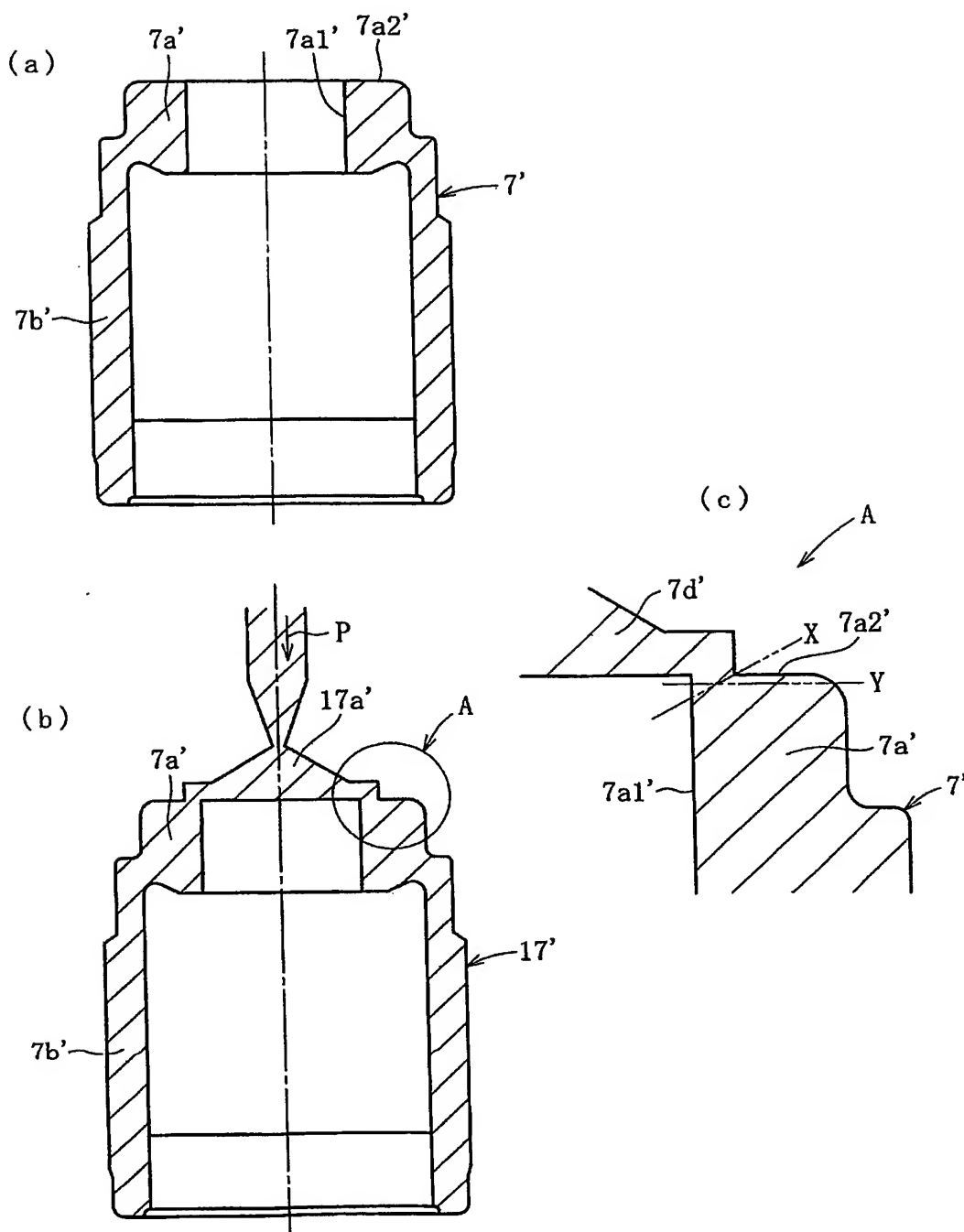
- 1 流体軸受装置
- 2 軸部材
- 7 ハウジング
- 7a シール部
- 7a1 内周面
- 7a2 外側面

7 d 1	ゲート除去部
8	軸受スリーブ
R 1	ラジアル軸受部
R 2	ラジアル軸受部
T 1	スラスト軸受部
T 2	スラスト軸受部
F	浣油剤
1 7 a	フィルムゲート
1 7	キャビテイー
P	溶融樹脂

【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 樹脂の射出成形によるハウジングの成形精度を高めると共に、ゲート除去部による澆油効果低下の問題を解消する。

【解決手段】 シール部 7 a の外側面 7 a 2 の外周縁部に対応する位置に設けた環状のフィルムゲート 1 7 a からキャビティー 1 7 内に熔融樹脂 P を充填する。このようにして成形した成形品を成形金型から取り出し、樹脂ゲート部 7 d を除去加工して仕上げる。樹脂ゲート部 7 d を除去加工することにより形成されたゲート除去部 7 d 1 は、シール部 7 a の外側面 7 a 2 の外周縁部に幅の狭い環状形状で現れる。

【選択図】 図 3

【書類名】 出願人名義変更届
【整理番号】 P15-234
【提出日】 平成16年 4月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-294528
【承継人】
 【識別番号】 000232302
 【氏名又は名称】 日本電産株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100064584
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 江原 省吾
【選任した代理人】
 【識別番号】 100093997
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 秀佳
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101616
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 白石 吉之
【選任した代理人】
 【識別番号】 100107423
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 城村 邦彦
【選任した代理人】
 【識別番号】 100120949
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 熊野 剛
【選任した代理人】
 【識別番号】 100121186
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山根 広昭
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 019677
 【納付金額】 4,200円
【提出物件の目録】
 【物件名】 一部譲渡証書 1
 【援用の表示】 平成16年4月15日付提出の特願2002-310003の出
 願人名義変更届に付帯する手続補足書に添付の一部譲渡証書を援
 用します。
 【物件名】 委任状 1
 【援用の表示】 平成16年4月15日付提出の特願2002-310003の出
 願人名義変更届に付帯する手続補足書に添付の委任状を援用しま
 す。

職権訂正履歴 (職権訂正)

特許出願の番号	特願2003-294528
受付番号	50400646052
書類名	出願人名義変更届
担当官	角田 芳生 1918
作成日	平成16年 5月24日

<訂正内容1>

訂正ドキュメント

書誌

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【選任した代理人】白石 吉之の識別番号が間違っているので訂正します。

訂正前内容

【選任した代理人】

【識別番号】 100093997

【弁理士】

【氏名又は名称】 白石 吉之

訂正後内容

【選任した代理人】

【識別番号】 100101616

【弁理士】

【氏名又は名称】 白石 吉之

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-294528
受付番号	50400646052
書類名	出願人名義変更届
担当官	角田 芳生 1918
作成日	平成 16 年 5 月 31 日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	000232302
【住所又は居所】	京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
【氏名又は名称】	日本電産株式会社

【承継人代理人】

申請人

【識別番号】	100064584
【住所又は居所】	大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 大 阪商工ビル 8 階 江原特許事務所
【氏名又は名称】	江原 省吾

【選任した代理人】

【識別番号】	100093997
【住所又は居所】	大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 大 阪商工ビル 8 階 江原特許事務所
【氏名又は名称】	田中 秀佳

【選任した代理人】

【識別番号】	100101616
【住所又は居所】	大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 大 阪商工ビル 8 階
【氏名又は名称】	白石 吉之

【選任した代理人】

【識別番号】	100107423
【住所又は居所】	大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 大 阪商工ビル 8 階 江原特許事務所
【氏名又は名称】	城村 邦彦

【選任した代理人】

【識別番号】	100120949
【住所又は居所】	大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 大 阪商工ビル 8 階 江原特許事務所
【氏名又は名称】	熊野 剛

【選任した代理人】

【識別番号】 100121186

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 大
阪商工ビル 8 階 江原特許事務所

【氏名又は名称】 山根 広昭

特願 2003-294528

出願人履歴情報

識別番号

[000102692]

1. 変更年月日

2002年11月 5日

[変更理由]

名称変更

住所

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

氏名

NTN株式会社

特願 2 0 0 3 - 2 9 4 5 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 2 3 0 2]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

2 0 0 3 年 5 月 2 日
住所変更
京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地
日本電産株式会社